

Ein Beitrag zur tierzüchterischen
Beeinflussung der Nutzungsdauer
und Lebensleistung des Rindes

Frederik Bakels

1960

Aus dem Institut für Tierzucht, Vererbungs- und Konstitutionsforschung
der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. Dr. H. Bauer

EIN BEITRAG ZUR TIERZÜCHTERISCHEN BEEINFLUSSUNG
DER NUTZUNGSDAUER UND LEBENSLEISTUNG DES RINDES

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde der
Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von
Frederik Bakels
Veterinärpraktikant
aus Schleißheim

München 1960

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Professor Dr. K. Zipf

Referent: Professor Dr. Dr. H. Bauer

Tag der Promotion: 26.2.1960



UNI-Druck, München 13, Amalienstraße 85

INHALT

	Seite
EINLEITUNG	1
I. DIE BEZIEHUNG ZWISCHEN DER MILCHLEISTUNG DER MUTTER UND DER NUTZUNGSDAUER DER TOCHTER	2
Methodik	3
Material	6
Ergebnisse	8
Diskussion	17
II. DIE BEDEUTUNG DER ZU ERWARTENDEN ZWISCHENKALBE- ZEIT ALS MERZUNGSURSACHE FÜR DIE LEBENSLEISTUNG DES RINDES	18
1. Die Wiederholbarkeit der Zwischenkalbezeit	18
Methodik und Material	19
Ergebnisse	20
2. Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Zwischen- kalbezeit und der Lebensleistung in Milch (kg FCM), bzw. Kälbern, wenn das Überschreiten einer gewissen Zeit vom letzten Kalben bis zur nächsten möglichen Trächtigkeit mit als entscheidender Grund zum Abgang der Kühe führt?	21
3. Diskussion	21
ZUSAMMENFASSUNG	23
LITERATUR	25
LEBENS LAUF	29



Digitized by the Internet Archive
in 2026

EINLEITUNG

Bei den Bestrebungen zur Rationalisierung der Landwirtschaft nimmt die Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion eine Schlüsselstellung ein. Zur Erzielung von Fortschritten ist neben agrarpolitischer Beeinflussung betriebswirtschaftliche und biologische Forschung erforderlich. Der Tierzüchter hat dabei die Aufgabe, nach Möglichkeiten zu suchen, welche die Veranlagung der Milchrinder in die wirtschaftlich erwünschte Richtung verändern lassen. Für die Wirtschaftlichkeit der Milcherzeugung ist vom tierzüchterischen Gesichtspunkt insbesondere die Leistung eines Tieres pro Zeiteinheit und die Nutzungsdauer pro Tier von Interesse, wobei beide Faktoren die Lebensleistung ergeben.

In dieser Arbeit soll eine Fragestellung zur Nutzungsdauer und eine andere zur Lebensleistung des Rindes behandelt werden.

Herr Professor Dr. Dr. Bauer stellte mir die Aufgabe, die Beziehung zwischen der Milchleistung der Mutter und der Nutzungsdauer der Tochter, sowie die Bedeutung der zu erwartenden Zwischenkalbezeit als Merzungsursache für die Lebensleistung des Rindes zu untersuchen.

I. DIE BEZIEHUNG ZWISCHEN DER MILCHLEISTUNG DER MUTTER UND DER NUTZUNGSDAUER DER TOCHTER

Die phänotypische Beziehung zwischen Milchleistung und Nutzungsdauer wurde von mehreren Autoren untersucht. RIPKE (1938), STOCKKLAUSNER (1938), BITTER (1939), HAGEL (1939), SPOERL (1939), ENGELER (1941), SCHIEREN (1948), HORN (1950), ZIEGENHAGEN (1951), RÖTTGERMANN (1953), BAKELS (1954), HEFELE (1955), SCHMIDT (1955), ZORNIG (1955) und DIETRICH (1957) verwendeten bei ihren Untersuchungen Milchleistungen, die nicht auf Alter korrigiert waren. Die meisten Autoren fanden, daß die Nutzungsdauer mit steigender Leistung zunimmt. Lediglich ZIEGENHAGEN (1951) beim Angler Rind und BAKELS (1954) beim schwarzbunten Rind haben eine Abnahme der Nutzungsdauer ab 4500 kg Milch bzw. 4200 kg FCM festgestellt.

BAKELS (1959) hat gezeigt, daß zur Darstellung der biologischen Beziehung zwischen Durchschnittsleistung und Nutzungsdauer die Jahresleistungen auf Alter oder Körpergewicht korrigiert werden müssen; denn die Milchleistung pro Zeiteinheit steht in enger Beziehung zum Körpergewicht und sekundär in Beziehung zum Alter über die Änderung des Körpergewichts mit zunehmendem Alter, wie u.a. GAINES, RHODE und CASH (1940, 1942), DAVIS, MORGAN und GAINES (1943) und GAINES, DAVIS und MORGAN (1947) nachweisen konnten. Kühe, die vor Erreichung ihres vollen Körpergewichts, oder mit anderen Worten, vor Erreichung ihres Höchstleistungsalters abgehen, können durchschnittlich keine so hohe mittlere Jahresleistung erbringen wie Kühe, die das Höchstleistungsalter erreichen oder älter werden. Wenn man die Beziehung zwischen mittlerer Jahresleistung und Nutzungsdauer anhand von nicht alterskorrigierten Leistungen aufzeigt, dann kommt in dieser Darstellung auch die Beziehung zwischen Alter und Leistung zum Ausdruck, und die Nutzungsdauer ist nicht eine rein abhängige Variante. An demselben Material des Spitalhofes, das dieser Arbeit zugrunde liegt, fand BAKELS (1959) eine durchgehend negative phänotypische Beziehung zwischen der alterskorrigierten mittleren Lebensleistung in FCM und der Nutzungsdauer. Linear dargestellt nimmt die Nutzungsdauer um $691 \text{ Tage} = 1,9 \text{ Jahre}$ ab, wenn die durchschnittliche Jahresleistung (korrigiert auf das Höchstleistungsalter) um 1000 FCM zunimmt. In der Spitalhofherde schwanken die Jahresdurchschnitte aus den alterskorrigierten Jahresleistungen in kürzeren Zeitabschnitten erheblich. Die Schwankungen entspre-

chen den in den Stallbüchern angegebenen Kraftfuttergaben. Diese Tatsachen berechtigen zu der Annahme, daß in der Spitalhofherde die Abweichungen der durchschnittlichen alterskorrigierten Jahresleistungen vom Mittelwert vorwiegend umweltbedingt sind.

In dieser Arbeit soll untersucht werden, wie die genetische Beziehung zwischen Milchleistung und Nutzungsdauer aussieht, gemessen an der frühest erfaßbaren Jahresleistung der Mutter und der Nutzungsdauer der Tochter.

Methodik

Zur Klärung dieser Frage wurden folgende Zusammenhänge ausgewertet: Die Mutter überträgt die Hälfte ihrer Gene auf die Tochter und bestimmt damit deren Leistungen zur Hälfte. Die Leistungsveranlagung der Tochter beeinflusst möglicherweise ihre eigene Nutzungsdauer. Wenn die frühest erfaßbare Jahresleistung der Mutter zur Nutzungsdauer ihrer Tochter in Beziehung gebracht wird, dann kommt darin unter geeigneten Bedingungen der halbe Einfluß der Leistungsveranlagung der Tochter auf ihre Nutzungsdauer zum Ausdruck. Um die gesuchte Beziehung korrekt darzustellen, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Die Umwelteinflüsse müssen nach dem Zufall auf die Mütter und Töchter eingewirkt haben. D.h. es darf keine Umweltkorrelation zwischen ihnen bestehen. Wenn die Umwelt der Mütter und Töchter im Durchschnitt ähnlicher ist, als die Umwelt der Mütter unter sich und der Töchter unter sich, dann kann damit eine genetische Beziehung vorgetäuscht werden.
2. Wenn die Mütter ihre Leistung in Jahren mit stark abweichender Fütterung erbracht haben, ist es erforderlich, daß die Mütter in Gruppen ähnlicher Fütterung zusammengefaßt werden und die Abweichungen vom Mittelwert innerhalb dieser Gruppen berechnet werden. Dadurch kann der Anteil der Leistungsveranlagung am Zustandekommen der Abweichungen vergrößert werden.

Um diese Bedingungen zu erfüllen, wurden die Durchschnitte aller alterskorrigierten Jahresvollabschlüsse in den einzelnen Jahren errechnet (s. Tabelle I, S. 10) und die Mutter-Tochter Paare nach dem Durchschnitt

des Jahres, in dem die Mutterleistung erbracht wurde, geordnet.

3. Die Töchter sollen möglichst wenig nach Milch selektiert sein, weil dadurch die Mutter-Tochter Beziehung geschwächt wird. Das Spitalhof-Material erfüllt diese Bedingungen sehr gut, denn nur ganz vereinzelt sind Kühe wegen zu geringer Leistung ausgeschieden.

Zur Darstellung der Beziehung zwischen Jahresleistung der Mütter und Nutzungsdauer der Töchter werden für die statistische Bearbeitung nicht die absoluten Werte herangezogen, sondern die individuellen Abweichungen vom zugehörigen Gruppenmittelwert. So wird z.B. die Abweichung der Jahresleistung der Mutter X von ihrem Gruppenmittelwert in Beziehung gebracht zur Abweichung der Nutzungsdauer ihrer Tochter Y vom Tochtergruppenmittelwert. Die Ergebnisse der statistischen Auswertung dürfen nicht auf das einzelne Individuum bezogen werden, sondern sie gelten nur als Durchschnittswert einer Gruppe.

Bei der statistischen Bearbeitung werden in Anlehnung an SNEDECOR (1956) folgende mathematische Symbole und Formeln verwendet.

1. Lineare Regression:

- X = Mutterleistung (frühest erfaßbare auf Erstkalbealter korrigierte Jahresleistung in FCM)
- Y = Nutzungsdauer der Tochter
- n = Anzahl Mütter = Anzahl Töchter = Anzahl Mutter-Tochter Paare
- SX = Summe der Mutterleistungen
- SY = Summe der Nutzungsdauer der Töchter
- $\bar{x}$ = SX/n = Mittelwert der Mutterleistungen
- $\bar{y}$ = SY/n = Mittelwert der Nutzungsdauer der Töchter
- x = $X - \bar{x}$ = Abweichung der Mutterleistung vom Mittelwert der Mütter
- y = $Y - \bar{y}$ = Abweichung der Nutzungsdauer der Tochter vom Mittelwert der Töchter
- Sx^2 = Summe der quadrierten Mutterabweichungen (SQ = Summe der Quadrate)

$S_x^2 / (n-1) = s_x^2$ = Varianz des Merkmals X (MQ = mittleres Quadrat)

S_y^2 = Summe der quadrierten Töchterabweichungen

$S_y^2 / (n-1) = s_y^2$ = Varianz des Merkmals Y

S_{xy} = Summe der Produkte aus Mutterabweichung und Tochterabweichung

F.G. = Freiheitsgrade

$b = S_{xy} / S_x^2$ = Regressionskoeffizient

$\hat{Y}$ = $a + bX$ = berichtigte Nutzungsdauer der Tochter

$\hat{y}$ = Abweichung der berichtigten Nutzungsdauer der Tochter vom Töchtermittelwert, es ist die durch die Mutter-Tochter Beziehung bedingte Abweichung

$d_{y \cdot x}^2 = Y - \hat{Y}$ = Abweichung der aktuellen Nutzungsdauer der Tochter von der berichtigten Nutzungsdauer, daraus folgt:

$$Y = \bar{y} + \hat{y} + d_{y \cdot x}$$

$S_{d_{y \cdot x}}^2$ = Summe der quadrierten Abweichungen der Nutzungsdauer der Töchter von der Regressionslinie

$s_{y \cdot x}^2 = S_{d_{y \cdot x}}^2 / (n-2)$ = Varianz der Nutzungsdauer der Töchter, die nicht durch die Mutter-Tochter Beziehung bedingt ist

$R^2 = \hat{S}_y^2 / S_y^2$ = Anteil der durch die Mutter-Tochter Beziehung bedingten Varianz an der Gesamtvarianz der Nutzungsdauer der Töchter

F = Testwert, der sich aus der Varianzanalyse ergibt, zur Beurteilung der Wahrscheinlichkeit, mit der ein Mittelwert oder Regressionskoeffizient unter gleichen Bedingungen in gewissen Grenzen der Schwankung wieder erwartet werden kann

Bei einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 95 % wird ein Ergebnis signifikant, und bei einer Wahrscheinlichkeit von 99 % als hochsignifikant bezeichnet. Die Regression besagt, inwiefern die Nutzungsdauer der Töchter sich durchschnittlich ändert, wenn die frühest erfaßbare Jahresleistung der Mütter sich um einen bestimmten Wert ändert.

2. Die Darstellung einer kurvilinearen Regression zweiten Grades erfordert zusätzlich die Berechnung folgender Summen von Quadraten und Produkten:

$S(x)(x)^2$, $S(x)^2$, $S(x)(y)$ und des Mittelwertes $\bar{x}^2$

Die berichtigte Nutzungsdauer der Tochter erhält man aus der Gleichung:

$$\hat{Y} = a + b_1 X + b_2 X^2$$

Die Regressionskoeffizienten werden erhalten durch Auflösung folgender Normalgleichungen:

$$S(x)^2 b_1 + S(x)(x)^2 b_2 = Sxy$$

$$S(x)(x)^2 b_1 + S(x)^2 b_2 = S(x)(y)$$

Die Regressionskoeffizienten b_1 und b_2 haben für sich allein keine Aussage-möglichkeit. Die aus beiden Koeffizienten resultierende Regressionslinie gibt Auskunft über die gesuchte Beziehung.

Material

Das Material wurde dem Stallbuch des Lehr- und Versuchsgutes Spitalhof des Milchwirtschaftlichen Vereins in Kempten im Allgäu entnommen.

Der Spitalhof besteht aus einem Hauptbetrieb mit 70 ha Dauergrünland und 10 ha Ackerland, ferner einem Nebenbetrieb mit 7 ha und einer Landalpe mit 34 ha. Der Hauptbetrieb liegt 700-740 m über dem Meeresspiegel. Der Boden besteht aus einem tiefgründigen, sandigen bis humosen Lehm auf diluvialen Schotter. Die Jahresniederschläge betragen 1200-1300 mm.

Der Spitalhof besitzt eine der wenigen Braunviehherden, über die seit 1918 ausführliche und fast lückenlose Aufzeichnungen vorliegen. Dadurch wurde eine ergiebige Sichtung des Materials möglich. Besonders hervorzuheben ist, daß auch während der Kriegs- und Nachkriegsjahre die Leistungskontrolle und die Aufzeichnungen sehr zuverlässig durchgeführt wurden.

Für die Verwertung in dieser Arbeit wurden folgende Voraussetzungen und Daten der Kühe gefordert:

1. Die Kuh muß wegen einer Ursache abgegangen sein, aus der hervorgeht, daß sie in ihrem weiteren Leben nicht mehr zu einer physiologisch nor-

malen Laktation befähigt war, Besonders gegen sie gerichtete Momente, wie Selektion oder Unfall durften nicht erkennbar sein;

2. das Geburtsdatum muß vor dem 1.1.1946 liegen, damit auch die zuletzt geborenen Kühe Gelegenheit hatten, mindestens 12 Jahre alt zu werden;
3. die Kuh muß mindestens 365 Tage nach der ersten Kalbung gelebt haben;
4. Geburtstag;
5. Abgangsdatum;
6. Kalbedaten;
7. Milch-kg, Fett-kg oder Fett % der Laktations-, Jahres- und Teilleistungen.

99 Kühe entsprachen diesen Anforderungen. Zu diesen Kühen wurden die Mütter herausgesucht, soweit sie selbst in der Spitalhofherde gestanden hatten.

88 Mutter-Tochter Paare konnten zusammengestellt werden. Von den Müttern wurden folgende Daten erfaßt:

1. Geburtsdatum;
2. Jahr, Milch-kg, Fett-kg oder Fett % des frühest erfaßbaren Jahresvollabschlusses.

Zusätzlich wurden folgende Daten errechnet:

1. Die Nutzungsdauer in Tagen (ND) vom Tag der ersten Kalbung bis zum Abgangsdatum, spätestens aber bis zum 366. Tag einschließlich nach der letzten Kalbung.
2. Die Nutzungsdauer in Tagen vom Tag der letzten Kalbung bis zum Abgangsdatum, spätestens aber bis zum 366. Tag einschließlich nach der Kalbung, die der ersten Zwischenkalbezeit von mehr als 18 Monaten voranging (abgekürzte Nutzungsdauer).
3. Das Alter in Tagen zu Beginn jeder Jahresleistung.
4. Die Zwischenkalbezeiten in Tagen.
5. Bis zum 1.1.1931 war die Milchleistung als Laktationsleistung angegeben. Deshalb wurden die Jahresleistungen bis zu diesem Datum aus den vierwöchigen Kontrollergebnissen neu errechnet. Die erste Jahresleistung bezieht sich auf die Zeit vom Tag der ersten Kalbung bis zum 31.12. desselben Jahres. Die letzte Jahresleistung bezieht sich auf die Zeit vom 1.1. des Abgangsjahres bis zum Abgangsdatum, spätestens aber bis zum 366. Tag nach der letzten Kalbung.
6. Die 305-Tage Laktationsleistungen wurden aus den Kontrollergebnissen

errechnet.

7. Aus den Jahres- und Laktationsleistungen wurden die "fettkorrigierten" Leistungen (FCM) nach GAINES und DAVIDSON (1923) berechnet.
8. Die gesamte Milchleistung (Lebensleistung = LL) in FCM, die in der Zeit der Nutzungsdauer und der abgekürzten Nutzungsdauer erbracht wurde.
9. Außerdem wurde die Lebensleistung aus den 305-Tage Laktationen in FCM errechnet.
10. Der frühest erfaßbare Jahresvollabschluß der Mütter wurde nach durchschnittlichem Erstkalbealter korrigiert (ACM), aufgrund der Beziehung, die WOERNER (1960) zwischen Alter und Leistung beim Braunvieh fand.

Ergebnisse

Die Mutter-Tochter Paare wurden nach dem alterskorrigierten Herdendurchschnitt des Jahres, in dem die Mutterleistung erbracht wurde, geordnet:

Gruppe	alterskorrigierte Herdendurchschnitts- leistung	Anzahl Mutter-Tochter Paare
I	bis 2999	18
II	3000-3499	16
III	3500-3999	19
IV	4000-4499	18
V	4500-4999	17

Die Durchschnitte der alterskorrigierten Jahresvollabschlüsse in den einzelnen Jahren sind in Tabelle I enthalten.

Der Durchschnitt der frühest erfaßbaren, auf Erstkalbealter korrigierten Mutterleistungen beträgt 2971 FCM. Auf Höchstleistungsalter korrigiert entspricht die Durchschnittsleistung 3639 FCM. Die durchschnittliche Nutzungsdauer der Töchter beträgt 2456 Tage = 6,73 Jahre.

Aus der Varianzanalyse 1 in Tabelle II geht hervor, daß die Gruppenmittelwerte der Mutterleistungen in FCM hochsignifikant differieren. Die Gruppeneinteilung erfolgte nach der Höhe der Durchschnittsleistung aller einbezogenen Kühe in dem Jahr, in dem die Mutterleistung erbracht wurde, also nicht nach der Mutterleistung selbst. In Anbetracht dessen, daß die Herdendurchschnittsleistungen in kürzeren Zeitabständen und zwar in Abhängigkeit von den Kraftfuttergaben erheblich schwanken, können die Differenzen zwischen den Gruppenmittelwerten praktisch als rein umweltbedingt aufgefaßt werden.

Die Gruppeneinteilung war in einem hohen Maße erfolgreich in der Entfernung umweltbedingter Varianz; dadurch gewinnt die genetisch bedingte Varianz an der übrigbleibenden Varianz größeren Anteil. Die Varianz der Nutzungsdauer der Töchter wurde durch die Gruppeneinteilung nur unwesentlich und nicht signifikant beeinflusst.

TABELLE I

Durchschnitte der alterskorrigierten Jahres-Vollabschlüsse
in den einzelnen Jahren

Jahr	Anzahl Leistungen	durchschn. ACM	Jahr	Anzahl Leistungen	durchschn. ACM
1919	1	2686	1937	20	3904
1920	2	1853	1938	24	4145
1921	2	3146	1939	23	4246
1922	3	3229	1940	23	4288
1923	4	3021	1941	20	3912
1924	7	3065	1942	21	4026
1925	9	2938	1943	25	3688
1926	11	3108	1944	24	3270
1927	12	3557	1945	29	3413
1928	14	3650	1946	29	3248
1929	18	3633	1947	27	3159
1930	21	3646	1948	29	3192
1931	24	3780	1949	29	3462
1932	25	4652	1950	24	4249
1933	24	4696	1951	21	4501
1934	23	4450	1952	16	4059
1935	24	4893	1953	7	4034
1936	25	4784	1954	2	4123

TABELLE II

Varianzanalyse zur Prüfung der Wirkung der Gruppeneinteilung auf die Varianz der frühest erfaßbaren Jahresleistung der Mütter und auf die Varianz der Nutzungsdauer der Töchter

1. Varianzanalyse zur Jahresleistung der Mütter

Ursache der Varianz	F.G.	S.Q.	M.Q.
Total	87	53 329 871	-
Gruppenmittelwerte	4	29 210 469	7 302 617
Individuen innerhalb Gruppen	83	24 119 402	290 595

F = 25,13 (hochsignifikant)

2. Varianzanalyse zur Nutzungsdauer der Töchter

Ursache der Varianz	F.G.	S.Q.	M.Q.
Total	87	129 736 344	
Gruppenmittelwerte	4	5 559 366	1 389 841
Individuen innerhalb Gruppen	83	124 176 978	1 496 108

F = 0,93 (nicht signifikant)

Die Summen der Quadrate und Produkte zur Berechnung der Regression der Nutzungsdauer der Töchter auf die frühest erfaßbare, alterskorrigierte Jahresleistung der Mütter in FCM sind in Tabelle III zusammengestellt.

Die Normalgleichungen lauten:

$$24 \ 119 \ 402 \cdot 15 \ 137 \ 263(10^4)b_2 = -11 \ 922 \ 402 \quad (1)$$

$$15 \ 137 \ 263(10^4)b_1 + 98 \ 234 \ 850(10^7)b_2 = -86 \ 637 \ 951(10^3) \quad (2)$$

Die Regressionsgleichung zweiten Grades lautet:

$$ND_T = +559 + 1,798(FCM_M) - 3653(10^{-7})(FCM_M)^2 \quad (3)$$

ND_T = Berichtete Nutzungsdauer der Tochter

FCM_M = Frühest erfaßbare Jahresleistung der Mutter in FCM,
korrigiert auf durchschnittliches Erstkalbealter

Die Regression wurde in Figur 1 graphisch dargestellt (1) und auf Höchstleistungsalter transformiert (2), indem die Mutterleistung auf Höchstleistungsalter korrigiert wurde.

TABELLE III

Summen der Quadrate und Produkte zur Berechnung der Gleichungen (3) und (4)

Gruppe	n	Sx^2	$S(x)(x^2)$	Sxy	$S(x)^2$	$S(x^2)(y)$	Sy^2
I bis 2999	18	4 625 292	21 034 328(10) ³	- 1 458 793	97 232 952(10) ⁶	-75 484 303(10) ²	20 168 057
II 3000-3499	16	1 486 643	73 821 718(10) ²	+ 1 488 480	36 811 276(10) ⁶	+75 005 429(10) ²	13 416 062
III 3500-3999	19	6 117 356	39 528 380(10) ³	- 5 956 079	25 800 543(10) ⁷	-43 025 625(10) ³	29 662 169
IV 4000-4499	18	7 880 278	53 574 307(10) ³	- 3 110 164	36 673 475(10) ⁷	-21 977 499(10) ³	22 616 190
V 4500-4599	17	4 009 833	29 853 447(10) ³	- 2 885 846	22 356 409(10) ⁷	-21 586 940(10) ³	38 314 500

Innerhalb der

Gruppen	88	24 119 402	15 137 263(10) ⁴	-11 922 402	98 234 850(10) ⁷	-86 637 951(10) ³	124 176 978
---------	----	------------	-----------------------------	-------------	-----------------------------	------------------------------	-------------

Aus Varianzanalyse 1 in Tabelle IV geht hervor, daß die Gleichung signifikant ist.

$R^2 = 0,0822$, das besagt, daß die Varianz der Nutzungsdauer der Töchter zu 8,22 % bedingt wird durch die halbe Leistungsveranlagung der Mütter, gemessen an der frühest erfaßbaren alterskorrigierten Jahresleistung der Mütter in FCM.

Aus Varianzanalyse 2 in Tabelle IV geht hervor, daß die Kurvilinearität (Krümmung) der Gleichung (3) nicht signifikant ist.

Die entsprechende lineare Gleichung lautet:

$$ND_T = +3925 - 0,4943 FCM_M (4); \quad R^2 = 0,0475$$

Die lineare Regression wurde in Figur 1 graphisch dargestellt (3) und auf Höchstleistungsalter transformiert (4). Die lineare Gleichung ist ebenfalls signifikant (siehe Varianzanalyse 3 in Tabelle IV).

Die Gleichung besagt, daß die Nutzungsdauer der Töchter durchschnittlich um 49,4 Tage abnimmt, wenn die frühest erfaßbare Jahresleistung der Mütter (korrigiert auf Erstkalbealter) um 100 FCM zunimmt. Wenn die Jahresleistungen der Mütter auf Höchstleistungsalter korrigiert sind, nimmt die Nutzungsdauer der Töchter um 40,4 Tage ab, bei einer durchschnittlichen Zunahme von 100 FCM der frühest erfaßbaren Jahresleistung der Mütter.

TABELLE IV

Varianzanalysen zu den Gleichungen (3) und (4)

1. Varianzanalyse zur Signifikanzprüfung der Gleichung (3)

Ursache der Varianz	F.G.	S.Q.	M.Q.
Total	83	124 176 978	-
Regression	2	10 208 768	5 104 384
Abweichungen von der Regression	81	113 968 210	1 407 015
$F = 3,628$ (signifikant)			

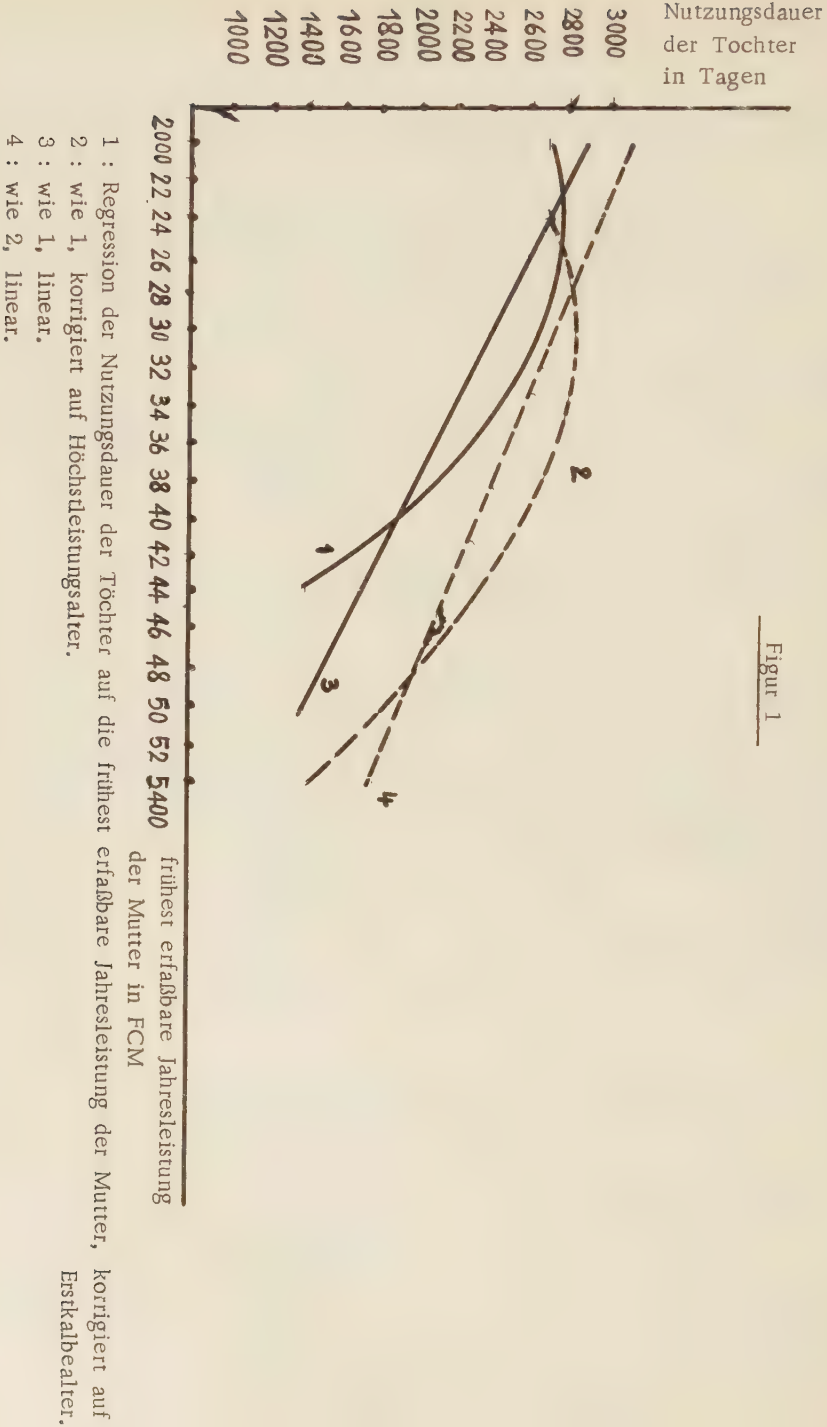
2. Varianzanalyse zur Signifikanzprüfung der Kurvilinearität der Gleichung (3)

Ursache der Varianz	F.G.	S.Q.	M.Q.
Regression 2. Grades	2	10 208 768	-
Regression 1. Grades	1	5 893 334	-
Differenz	1	4 315 434	4 315 434
Abweichungen von der Regression 2. Grades	81	113 968 210	1 407 015
$F = 3,067$ (nicht signifikant)			

3. Varianzanalyse zur Signifikanzprüfung der Gleichung (4)

Ursache der Varianz	F.G.	S.Q.	M.Q.
Total	83	124 176 978	-
Regression	1	5 893 334	5 893 334
Abweichung von der Regression	82	118 283 644	1 442 483
$F = 4,086$ (signifikant)			

Figur 1



Diskussion

Die genetisch bedingte Beziehung zwischen alterskorrigierter Milchleistung in FCM der Mütter und Nutzungsdauer der Töchter zeigt, ähnlich wie die phänotypische Beziehung zwischen mittlerer Jahresleistung und Nutzungsdauer (BAKELS 1959), eine negative Tendenz.

In der untersuchten Herde hätte Selektion der Töchter aufgrund der frühest erfaßbaren alterskorrigierten Mütterleistung die Nutzungsdauer der Töchter negativ beeinflußt. Die Varianz der Nutzungsdauer der Töchter, die durch die genetisch bedingte Beziehung zwischen Leistungen der Mütter und Nutzungsdauer der Töchter bedingt wird, beträgt 8,22 % der Gesamtvarianz (R^2). Dieser relativ niedrige Anteil an der Gesamtvarianz muß genetisch und betriebswirtschaftlich gesehen werden. Für die Züchtung bedeutet ein niedriges R^2 , daß entsprechend viele Varianten zur Verfügung gestanden haben, die unter Umständen eine Selektion nach hoher Leistung mit gleichbleibender oder sogar zunehmender Nutzungsdauer ermöglicht hätten. Vom betriebswirtschaftlichen Standpunkt aus gesehen, ist es wichtig, daß die negative Regression für eine Generation, die entsprechend selektiert worden wäre, eine durchschnittliche Abnahme der Nutzungsdauer bedeutet hätte und zwar unabhängig von R^2 , weil für die durchschnittliche Wirkung lediglich die Tendenz entscheidend ist. Aus demselben Grunde ist bei der phänotypischen Beziehung zwischen durchschnittlicher Jahresmilchleistung und Nutzungsdauer die Tendenz und deren Signifikanz für die Beurteilung der Beziehung entscheidend. R^2 hat darüber hinaus nur sekundäre Bedeutung, weil es am durchschnittlichen Endergebnis nichts ändert. Dieser Umstand hat für das Merkmal Nutzungsdauer besondere Bedeutung, weil das Merkmal erst gemessen werden kann, nachdem die Produktionsfähigkeit erloschen ist, und man kann nicht, wie bei Merkmalen, die frühzeitig meßbar sind, Minusvarianten alsbald aus der Herde entfernen.

Die gewonnenen Ergebnisse stammen aus einer Herde und können deshalb noch nicht verallgemeinert werden. Das Spitalhofmaterial war aufgrund der Vollständigkeit hervorragend geeignet, eine erste Untersuchung in dieser Richtung zu machen und damit Erfahrungen für eine folgende Untersuchung an umfangreicheren Material zu sammeln.

II. DIE BEDEUTUNG DER ZU ERWARTENDEN ZWISCHENKALBEZEIT ALS MERZUNGSURSACHE FÜR DIE LEBENSLEISTUNG DES RINDES

Nach eigener Erfahrung ist unter Rinderzüchtern die Ansicht häufig verbreitet, daß Kühe, die mehrmals umrindern, in jedem Falle abgemolken und gemerzt werden sollen. Zur Begründung dieser Einstellung werden zum Teil züchterische und zum Teil wirtschaftliche Gesichtspunkte angeführt. Wissenschaftlich betrachtet, berührt dieses Thema einen größeren Fragenkomplex. Die Untersuchungen in diesem Abschnitt sollen auf folgende Frage beschränkt werden:

Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Zwischenkalbezeit und der Lebensleistung in Milch (kg FCM), bzw. Kälbern, wenn das Überschreiten einer gewissen Zeit vom letzten Kalben bis zur nächsten möglichen Trächtigkeit mit als entscheidend für den Abgang der Kühe betrachtet wird?

Zum besseren Verständnis der Ergebnisse aus diesen Untersuchungen soll auch die Wiederholbarkeit der Zwischenkalbezeit ermittelt werden.

1. Die Wiederholbarkeit der Zwischenkalbezeit

Beim Studium des Schrifttums über die Wiederholbarkeit der Zwischenkalbezeit wurde die Heritabilität als eine der Wiederholbarkeit nahestehende Größe mitberücksichtigt.

DUNBAR und HENDERSON (1953) fanden bei Kühen, die Nachkommen von Holstein-Friesian Bullen waren, daß die Heritabilität der Zwischenkalbezeit Null beträgt. BROWN, DURHAM, COBB und KNOX (1954) fanden in einer Angus-herde, daß die Heritabilität und die Wiederholbarkeit der Zwischenkalbezeit gleich Null ist. LEGATES (1954) fand bei Kühen verschiedener Milchviehrassen, daß die Heritabilität der Zwischenkalbezeit Null beträgt. Die Wiederholbarkeit beträgt 0,133. CARMAN (1955) untersuchte in zwei Milchviehherden unter anderen die Wiederholbarkeit und die Heritabilität der Zeit von der ersten Besamung bis zur Konzeption und der Anzahl Besamungen pro Konzeption. Folgende Ergebnisse wurden gefunden:

Tage bis zur Konzeption Besamungen pro Konzeption

Herde I

Wiederholbarkeit	0,08	0,06
Heritabilität	- 0,08	0,08

Herde II

Wiederholbarkeit	0,02	0,06
Heritabilität	- 0,09	- 0,15

WILCOX, PFAU und BARTLETT (1957) fanden in einer Holstein-Friesian Herde anhand der Intra-Bullen-Mutter-Tochter-Regression eine Heritabilität der Zwischenkalbezeit von 0,324, nachdem die Zwischenkalbezeiten in Prozent von 365 Tagen umgerechnet worden waren. SCHMIDT, K., STAHL und KORIATH (1958) fanden bei schwarzbunten Niederungskühen, daß die Heritabilität der Zwischenkalbezeit, berechnet anhand der Intra-Bullen-Mutter-Tochter-Regression Null beträgt.

Methodik und Material

Die Wiederholbarkeit besagt, zu wieviel Prozent in der Spitalhofherde die phänotypische Varianz des Merkmals Zwischenkalbezeit bedingt wird durch die genotypische Varianz plus der Varianz, die durch permanente (im Phänotyp fixierte) Umwelteinflüsse entsteht.

Die Wiederholbarkeit wird dargestellt anhand der Intraklasskorrelation:

$$r_I = s_A^2 / (s^2 + s_A^2)$$

- s_A^2 = Varianz der Zwischenkalbezeit zwischen den Kühen, das ist die genotypische Varianz plus der Varianz, die durch permanente Umwelteinflüsse entsteht.
- s^2 = Varianz der Zwischenkalbezeit innerhalb der Kühe, das ist die Varianz, die durch nicht fixierte Umwelteinflüsse entsteht.
- $s^2 + s_A^2$ = Phänotypische Varianz.

Die Werte für s_A^2 und s^2 ergeben sich aus der Varianzanalyse.

Des weiteren werden folgende Symbole verwendet:

- a = Anzahl der Kühe
 $n_{\cdot}$ = Anzahl der Zwischenkalbezeiten insgesamt
 n_i = Anzahl Zwischenkalbezeiten einer Kuh
 n_o = $1/(a-1)(n_{\cdot} - \sum n_i^2/n_{\cdot})$ = durchschnittliche Anzahl
 Zwischenkalbezeiten pro Kuh

Von dem unter Abschnitt I beschriebenem Material hatten 82 Kühe mit je mindestens zwei Zwischenkalbezeiten insgesamt 489 Zwischenkalbezeiten aufzuweisen.

Ergebnisse

Die Varianzanalyse zur Berechnung der Werte s^2 und s_A^2 ist in Tabelle V dargestellt.

TABELLE V

Varianzanalyse zur Wiederholbarkeit der Zwischenkalbezeit

Ursache der Varianz	F.G.	S.Q.	M.Q.
Total	488	5 717 242	-
Kühe	81	1 336 014	$16\ 494 = s_{\cdot+n}^2 s_o^2 s_A^2$
Zwischenkalbezeiten innerhalb der Kühe	407	4 381 228	$10\ 765 = s^2$

$F = 1,53$ (hochsignifikant)

$$n_o = 1/81(489-3353/489) = 5,95$$

$$s_A^2 = 962,47$$

$$r_I = 0,082$$

Die Wiederholbarkeit der Zwischenkalbezeit der Spitalhofkühe beträgt 0,082.

2. Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Zwischenkalbezeit und der Lebensleistung in Milch (kg FCM), bzw. Kälbern, wenn das Überschreiten einer gewissen Zeit vom letzten Kalben bis zur nächsten möglichen Trächtigkeit mit als entscheidender Grund zum Abgang der Kühe führt?

WILCOX, PFAU und BARTLETT (1957) fanden zwischen der Zwischenkalbezeit und der Langlebigkeit eine nicht signifikante Korrelation $R = 0,0187$.

Zum Zwecke der Untersuchung wurde angenommen, daß jede der unter Abschnitt I beschriebenen 99 Kühe gemerzt worden wäre, wenn eine Zwischenkalbezeit von 1,5 Jahren überschritten wurde. Es wurden nur solche Zwischenkalbezeiten berücksichtigt, in denen kein Verwerfen nachweisbar war. Die seit der vorhergehenden Kalbung begonnene Laktation wurde bis zum 366. Tag einschließlich angerechnet. Entsprechend dieser Annahme wären 33 Kühe vor dem tatsächlichen Abgang gemerzt worden. Diese 33 Kühe erreichten bis zu der Zwischenkalbezeit von mehr als 1,5 Jahren, einschließlich der begonnenen Laktation, eine durchschnittliche Lebensleistung in Milch von 14 715 kg FCM und durchschnittlich 3,52 Abkalbungen pro Kuh. Die tatsächliche Lebensleistung in Milch betrug 31 329 kg FCM und die tatsächliche mittlere Anzahl Kalbungen pro Kuh betrug 6,82.

Infolge der strengeren Beurteilung der zu erwartenden Zwischenkalbezeit wäre demnach die durchschnittliche Lebensleistung in Milch dieser 33 Kühe um 16 614 kg FCM und ihre durchschnittliche Anzahl Kalbungen um 3,30 vermindert worden.

Bezogen auf alle 99 Kühe wäre die tatsächliche durchschnittliche Lebensleistung in Milch von 25 663 kg FCM um 5538 kg FCM vermindert worden. Die durchschnittliche Anzahl Abkalbungen von 5,99 pro Kuh wäre in Folge der strengeren Beurteilung der zu erwartenden Zwischenkalbezeit um 1,1 vermindert worden. Die Differenzen sind hochsignifikant.

3. Diskussion

Die in der Spitalhofherde gefundene Wiederholbarkeit der Zwischenkalbezeit von 0,082 ist niedrig. Die Zahl besagt, daß die phänotypische Varianz zu 8,2 % bedingt wird durch die genotypische Varianz plus der Varianz, die

durch permanente Umwelteinflüsse entsteht. Dieser Wert stimmt überein mit den Ergebnissen anderer Autoren. Nur WILCOX u.M. (1957) fanden eine relativ hohe Heritabilität der Zwischenkalbezeit von 0,324, wobei zu bedenken ist, daß die Wiederholbarkeit infolge der Einbeziehung der permanenten Umwelteinflüsse häufig etwas höhere Werte als die Heritabilität ergibt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Wiederholbarkeit der Zwischenkalbezeit in den meisten Herden so niedrig ist, daß aus den vorliegenden Zwischenkalbezeiten einer Kuh keine Prognose für weitere Zwischenkalbezeiten abgeleitet werden kann. Daraus folgt, daß die Zwischenkalbezeit oder die zu erwartende minimale Zwischenkalbezeit kein geeigneter Maßstab für Selektion auf Fruchtbarkeit ist. So ist es auch zu verstehen, daß die Kühe des Spitalhofes, die mindestens eine Zwischenkalbezeit von über 1,5 Jahren aufzuweisen hatten, nach dieser Zwischenkalbezeit im Durchschnitt ihre bisherige Lebensleistung mehr als verdoppelten. Das ist betriebswirtschaftlich in Anbetracht der hohen Aufzuchtkosten des Rundes recht beachtlich.

Als brauchbare Grundlage für die Merzung wegen ungenügender Fruchtbarkeit bleibt nach wie vor die tierärztliche Diagnose und Prognose, deren Bedeutung mit zunehmendem Bedürfnis nach züchterischer Beeinflussung der Fruchtbarkeit noch steigen wird.

ZUSAMMENFASSUNG

Aus dem Stallbuch des Lehr- und Versuchsgutes Spitalhof wurden die Daten von 99 Braunviehkühen entnommen, die abgeschlossene Lebensleistungen hatten und die nicht wegen Selektion auf Leistung oder wegen Unfall ausscheiden mußten. Von 88 dieser Kühe war mindestens eine im Spitalhof erbrachte Mutterlaktation oder Jahresleistung bekannt.

Folgende Ergebnisse wurden gefunden:

1. Die Nutzungsdauer der Töchter nimmt durchschnittlich um 49,4 Tage ab, wenn die frühest erfaßbare Jahresleistung der Mütter (korrigiert auf Erstkalbealter) um 100 FCM zunimmt (signifikant).
2. Die Wiederholbarkeit der Zwischenkalbezeit beträgt 0,082 (hochsignifikant).
3. 33 Kühe hatten eine Zwischenkalbezeit von mehr als 1,5 Jahren aufzuweisen. Hätte diese Zwischenkalbezeit wegen längerem Nichtaufnehmens zur Merzung geführt, dann hätten diese Kühe statt 31 329 kg FCM nur 14 715 kg FCM gegeben und statt 6,82 Abkalbungen nur 3,52 Abkalbungen erreicht.

Der Durchschnitt aller 99 Kühe hätte statt 25 663 kg FCM nur 20 125 kg FCM und statt 5,99 Abkalbungen nur 4,89 Abkalbungen betragen.

Am Ende dieser Arbeit möchte ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Dr. H. Bauer nicht nur für die freundliche Überlassung des Themas danken, sondern auch dafür, daß er mit Rat und Tat entscheidenden Anteil an meiner fachlichen Weiterentwicklung genommen hat.

Dem Leiter des Lehr- und Versuchsgutes Spitalhof, Herrn Direktor Renz, danke ich für die Bereitstellung des wertvollen Materials und für die jederzeit gewährte Unterstützung und liebenswürdige Gastfreundschaft bei der Sammlung und Sichtung der Unterlagen.

Herrn Dr. Gall danke ich für sein reges Interesse an meiner Arbeit, indem er jederzeit bereit war, neue Gedanken in der Diskussion zu prüfen.

Fräulein H. Meiner danke ich für ihre hilfsbereite und exakte Mitarbeit bei der technischen Gestaltung der Arbeit.

LITERATUR

- Bakels, F. (1954) Untersuchungen an Kühen des Vereins Ostfriesischer Stammviehzüchter zur Steigerung des prozentischen MilCHFettgehaltes über 4 Prozent hinaus als Problem der energetischen Lebensleistung. Zschr. Tierzücht. Züchtungsbiol. 63, 239-264
- Bakels, F. (1959) Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Milchleistung und Nutzungsdauer in einer Allgäuer Herde. München: Arbeiten aus dem Institut für Tierzucht, Vererbungs- und Konstitutionsforschung Heft 1, 1-30
- Bitter, H. (1939) Untersuchungen über die Beeinflussung der Lebensdauer und der Fruchtbarkeit durch die Höhe der Milchleistung. Diss. München
- Brown, L.O., Durham, R.M., (1954) An analysis of the components of variance in calving intervalls in a range herd of beef cattle. J. Anim. Sci. 13, 511-516
- Cobb, E. and Knox, J.H.
- Carman, G.M. (1955) Interrelations of milk production and breeding efficiency in dairy cows. J. Anim. Sci. 14, 753-759
- Davis, H.P., Morgan, R.F. (1943) Live weight and milk-energy yield in the Nebraska Station dairy herd. and Gaines, W.L. J. Dairy Sci. 26, 625-641
- Dietrich, H. (1958) Untersuchungen über die Lebensleistung schwarzbunter Niederungsrinder in Sachsen-Anhalt, unter besonderer Berücksichtigung der Milchmenge, des prozentischen Fettgehaltes sowie des Alters. Kühn Arch. 71, 156-210

- Dunbar, R.S. and Henderson, (1953) Heritability of fertility in dairy cattle.
C.R. J. Dairy Sci. 36, 1063-1071
- Engeler, W. (1941) Zusammenhänge zwischen Körperform, Milchleistung, Fruchtbarkeit und Lebensdauer beim Rind nach Untersuchungen in der Leistungszucht der Gutswirtschaft Maggi, Kempttal.
Schweiz. landw. Mh. 19, 188-198
- Gaines, W.L. and Davidson, (1923) Relation between percentage fat content
F.A. and yield of milk.
Illinois Agric. Exp. Sta. Bull. 245
- Gaines, W.L., Davis, H.P. (1947) Within-cow regression of milk-energy
and Morgan, R.F. yield on age and liveweight.
J. Dairy Sci. 30, 273-278
- Gaines, W.L., Rhode, C.S. (1940) Age, live weight and milk-energy yield in
and Cash, J.G. Illinois cows.
J. Dairy Sci. 23, 1031-1043
- Gaines, W.L., Rhode, C.S. (1942) Age, live weight and milk energy yield -
and Cash, J.G. a correction.
J. Dairy Sci. 25, 15-18
- Hagel, L. (1939) Untersuchungen über den Einfluß der Höhe
der Milchleistung auf Lebensdauer und Fruchtbarkeit.
Diss. München
- Hefe, H. (1955) Untersuchungen über die Lebensdauer beim
Oberschwäbischen Höhenfleckvieh, mit besonderer Berücksichtigung der Abgangsursachen und ihrer Verteilung.
Diss. Hohenheim
- Horn, A. (1950) Correlation between constitution and milk
production of dairy cows.
Emp. J. Agric. 18, 57-59; Dairy Sci. Abstr. 12, 101

- Legates, J.E. (1954) Genetic variation in services per conception and calving interval in dairy cattle. J. Anim. Sci. 13, 81-88
- Ripke, G. (1938) Untersuchungen über den Einfluß der Höhe der Milchleistung auf Fruchtbarkeit und Lebensdauer beim Schwarzbunten Niederungsvieh. Diss. München
- Röttgermann, W. (1953) Untersuchungen über die Nutzungsdauer rotbunter Tieflandrinder des westfälischen Rinderstambuches im Münsterland. Zschr. Tierzücht. Züchtungsbiol. 62, 1-32
- Schieren, J. (1948) Aufschlußreiche Zusammenhänge zwischen der Höhe der Milchleistung und der Lebensdauer beim Rind. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 55, 49-51
- Schmidt, R. (1955) Auswertungen von Herdbuchaufzeichnungen der Oberhessischen Fleckviehzüchtervereinigung mit Hilfe des Hollerith-Verfahrens. Gießen: Institut für Tierzucht und Milchwirtschaft
- Schmidt, K., Stahl, W. und Koriath, G. (1958) Erblichkeitsschätzung der Fruchtbarkeit und der Milchleistungen unter Berücksichtigung ihrer Interaktion. Arch. Tierzucht 1, 5-9
- Snedecor, G.W. (1956) Statistical methods. 5th ed. Ames, Iowa: Iowa State Coll. Press
- Spoerl, W. (1939) Untersuchungen über den Einfluß der Höhe der Milchleistung auf Fruchtbarkeit und Lebensdauer beim Württembergischen Braunvieh. Diss. München

- Stockklausner, F. (1938) Die Zuchtschäden, vom züchterischen Standpunkt betrachtet.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 46, 756-758
- Wilcox, C.J., Pfau, K.O. and Bartlett, J.W. (1957) An investigation of the inheritance of female reproductive performance and longevity, and their interrelationships within a Holstein-Friesian herd.
J. Dairy Sci. 40, 942-947
- Woerner, W. (1960) Untersuchungen über die Beziehung zwischen Alter und Leistung bei Allgäuer Herdbuchkühen.
Diss. München
- Ziegenhagen, G. (1951) Untersuchungen über das Problem der Nutzungsdauer von Rindern im Angler-Zuchtgebiet.
Zschr. Tierzücht. Züchtungsbiol. 59, 331-381
- Zornig, H.H. (1955) Untersuchungen zum Problem der Nutzungsdauer von Rindern des Verbandes "Rotbunte Schleswig-Holsteiner".
Züchtungskde. 27, 71-87

LEBENS LAUF

Ich wurde am 14. 4. 1925 geboren in Amsterdam als Sohn des Kaufmanns Hendrik Adrianus Bakels und dessen Ehefrau Johanna, geb. Bruns. Von 1931-1937 besuchte ich die Volksschulen in Amsterdam und Naarden (Niederlande). Anschließend besuchte ich bis 1944 Oberschulen in Bussum (Niederlande), Marburg/Lahn, Köln/Rhein und in Kempten/Allgäu, wo ich am 11. 2. 1944 das Abitur bestand.

Vom März 1942 bis November 1949 war ich zuerst als Landwirtschaftslehrling und dann als Landarbeiter im Allgäu tätig. Im Herbst 1949 bestand ich in Immenstadt/Allg. die Landwirtschaftsprüfung. Von 1949 bis 1952 studierte ich Landwirtschaft an der Technischen Hochschule in München. Im September 1952 bestand ich das Landwirtschaftliche Diplomexamen. Anschließend arbeitete ich an meiner Doktorarbeit beim Verein Ostfriesischer Stammviehzüchter und promovierte im Februar 1954 zum Doktor der Landwirtschaft an der Universität Kiel. Von Mai 1954 bis Oktober 1955 arbeitete ich als Obermelker in der Provinz Manitoba, Canada. Von November 1955 bis Mai 1956 war ich zum Verwalter einer Wissenschaftlichen Assistentenstelle am Institut für Tierzuchtlehre der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim bestellt. Von Mai 1956 bis August 1959 studierte ich Tiermedizin an der Universität München.

Am 18. Dezember 1959 bestand ich die tierärztliche Prüfung.

Seit Frühjahr 1958 arbeite ich an der vorliegenden Dissertation. Seit Januar 1960 bin ich als Veterinärpraktikant in Schleißheim tätig.

